

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-256240

(43)公開日 平成10年(1998)9月25日

(51)Int.Cl.  
H 01 L 21/3065  
21/768

識別記号

F 1  
H 01 L 21/302  
21/90F  
K

審査請求 未請求 請求項の数80 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-158570  
 (22)出願日 平成9年(1997)6月16日  
 (31)優先権主張番号 特願平9-3213  
 (32)優先日 平9(1997)1月10日  
 (33)優先権主張国 日本 (JP)

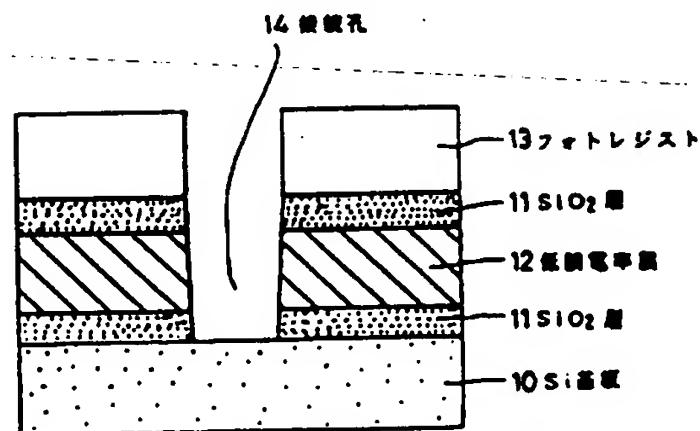
(71)出願人 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
 (72)発明者 深沢 正永  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
 一株式会社内  
 (72)発明者 門村 新吾  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
 一株式会社内  
 (72)発明者 福田 誠一  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
 一株式会社内  
 (74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

## (54)【発明の名称】半導体装置の製造方法

## (57)【要約】

【課題】一般的な組成のエッチングガスばかりでなく、フルオロカーボン系ガスを含まないエッチングガスを用いるドライエッチングにより、層間絶縁膜に接続孔を形成することができる半導体装置の製造方法を提供する。

【解決手段】本発明は、エッチングガスを用いるドライエッチングにより、層間絶縁膜に、接続孔を形成する工程を有する半導体装置の製造方法に関するものである。低誘電率膜12は、化学構造式中にSiF結合又はCF結合を有する化合物からなる絶縁膜である。具体的には、SiOF、環状フッ素樹脂シロキサン共重合体、ポリフルオロアリールエーテルなどを用いることができる。これらの絶縁膜を用いることにより、エッチング中に層間絶縁膜の接続孔14内から放出されるF、又はフルオロカーボン系の分子の活性種が、接続孔14内の絶縁膜のエッチングを増速させることができる。



ことができる。その場合、比誘電率が1~4の範囲にあることが望ましい。比誘電率が4よりも大きくなると、半導体デバイスのスピードが低下してしまうからであり、また、比誘電率が1より小さいものは現実に存在しないからである。

【0059】また、上述実施例では、層間絶縁膜としては、 $FSi$ 結合または $FC$ 結合を有する低誘電率膜と $SiO_2$ 膜との組み合わせたものを用いたが、組み合わせる相手は $SiO_2$ だけでなく $Si_3N_4$ などの他の絶縁膜を用いることができる。

【0060】また、上述実施例では、絶縁膜の組み合わせの場合を説明したが、 $FSi$ 結合または $FC$ 結合を有する低誘電率膜単体のみで層間絶縁膜を形成することもできる。

【0061】また、上述実施例ではエッティングガスとして、 $C_4F_8/CO/Ar/O_2$ の混合ガスを用いたが、この組成に限ることではなく、他の一般的な組成のエッティングガスを用いることができる。

【0062】また、エッティング中に層間絶縁膜の接続孔内から放出されるF、又はフルオロカーボン系の分子の活性種が、接続孔中の絶縁膜のエッティングを増速させることができるので、エッティングガスとしては、フルオロカーボン系ガスを含まないものを用いることもできる。フルオロカーボン系ガスを用いなくてもよいことは、環境汚染の抑制を図る観点から非常に重要な意味をもつものである。

【0063】以上のことから、本実施例によれば、エッティングガスを用いるドライエッティングにより、化学構造式中に $SiF$ 結合又は $CF$ 結合を有する化合物からなる層間絶縁膜に接続孔を形成することができる。

【0064】また、化学構造式中に $SiF$ 結合又は $CF$ 結合を有する化合物からなる第1の絶縁膜と、 $Si_3N_4$ 又は $SiO_2$ などからなる他の絶縁膜との組み合わせからなる層間絶縁膜に、接続孔を形成することができる。

【0065】また、エッティング中に層間絶縁膜の接続孔内から放出されるF、又はフルオロカーボン系の分子の活性種が、接続孔中の絶縁膜のエッティングを増速させることができるので、エッティングガスとしては、一般的な組成のエッティングガスを用いることができるばかりでなく、フルオロカーボン系ガスを含まないものを用いることもできる。

【0066】なお、本発明は上述の実施例に限らず本発明の要旨を逸脱することなくその他種々の構成を探り得ることはもちろんである。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、エッティングガスを用いるドライエッティングにより、化学構造式中に $SiF$ 結合又は $CF$ 結合を有する化合物からなる層間絶縁膜に、接続孔を形成することができる。

【0068】また、化学構造式中に $SiF$ 結合又は $CF$ 結合を有する化合物からなる第1の絶縁膜と、 $Si_3N_4$ 又は $SiO_2$ などからなる他の絶縁膜との組み合わせからなる層間絶縁膜に、接続孔を形成することができる。

【0069】また、エッティングガスとしては、一般的な組成のエッティングガスを用いることができるばかりでなく、フルオロカーボン系ガスを含まないものを用いることもできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例により、層間絶縁膜に形成した接続孔を示す概略断面図である。

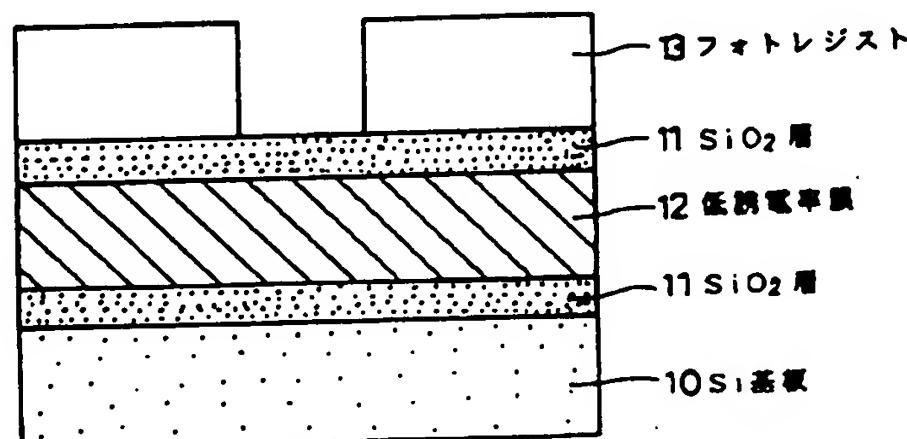
【図2】本発明の実施例に用いたサンプルの構造を示す概略断面図である。

【図3】本発明の実施例との比較のために用いた層間絶縁膜に、形成することを試みた接続孔を示す概略断面図である。

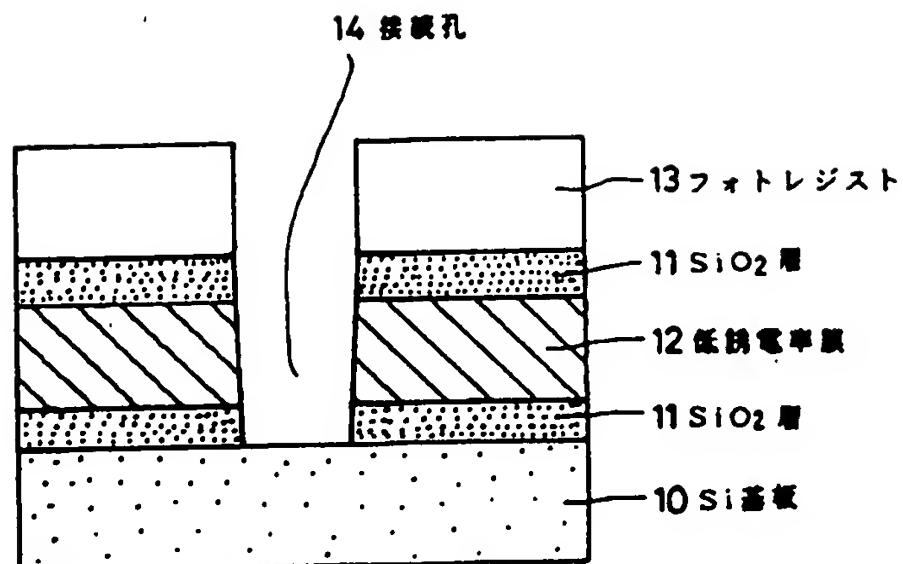
#### 【符号の説明】

10  $Si$ 基板、11  $SiO_2$ 層、12 低誘電率膜、13 フォトレジスト、14 接続孔

【図2】



【図1】



【図3】

